

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-011118

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

G05B 19/05

G05B 19/02

G05B 23/02

(21)Application number : 08-162822

(71)Applicant : KEYENCE CORP

(22)Date of filing : 24.06.1996

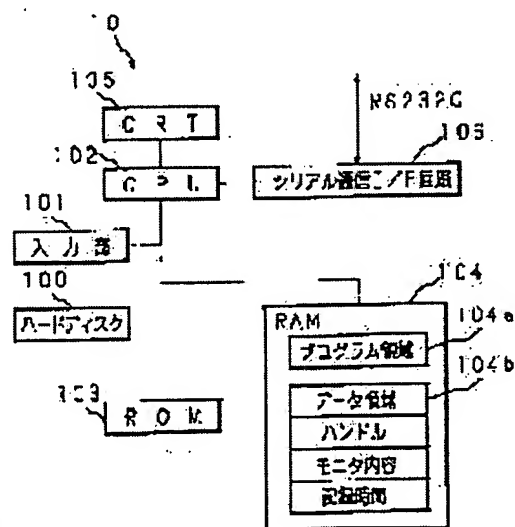
(72)Inventor : TACHIBANA KAZUHIRO

(54) SEQUENCE CONTROLLER, DATA PROCESSOR, DATA RECORDING AND REPRODUCING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce and display a secular change through easy instructing operation and to improve operation efficiency by recording and reproducing a secular change in the state of a device such as a switch and a valve which is displayed so as to monitor a sequence control state at simulation time or actual control time.

SOLUTION: A personal computer 10 is connected to a PLC (programmable controller) through a cable and a sequence program designed on the personal computer 10 is transferred to the PLC. A serial communication interface (I/F) circuit 106 inputs the secular change in the state of the device constituting a controlled system from the PLC. A CPU 102 displays the inputted secular change on a CRT 105 and also records the displayed secular change in a RAM 104. An instruction for reproduction is received and the recorded secular change is read out of the RAM 104 and displayed on the CRT 105.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-11118

(43)公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B	19/05		G 0 5 B	19/05
	19/02			19/02
	23/02	3 0 1		23/02
		0360-3H		3 0 1 V

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-162822

(22)出願日 平成8年(1996) 6月24日

(71)出願人 000129253

株式会社キーエンス

大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番14号

(72)発明者 橋 和広

大阪府大阪市東淀川区東中島1丁目3番14号 株式会社キーエンス内

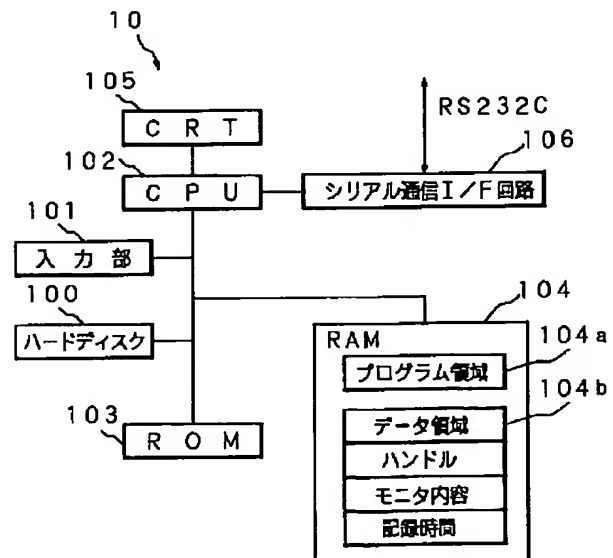
(74)代理人 弁理士 河野 登夫

(54)【発明の名称】 シーケンス制御装置、データ処理装置、データ記録再生方法、及び記録媒体

(57)【要約】

【課題】 所要のデバイスの状態の経時変化を再生しようとする場合、スイッチ、バルブ、センサ等のデバイスの種類、デバイス番号等を指定しなければならず、モニタ時の入力操作が煩雑である。

【解決手段】 シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化の記録又は再生を指示する入力部101と、RAM104と、入力部101の記録の指示を受け付け、CRT105に表示中の経時変化をRAM104に記録するとともに、入力部101の再生の指示を受け付け、記録されている経時変化をRAM104から読み出してCRT105に表示させるCPU102とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シーケンスプログラムを実行して対象を制御するとともに、前記シーケンスプログラムの実行に伴う、前記対象を構成するデバイスの状態の経時変化を転送すべく有するプログラマブルコントローラと、該プログラマブルコントローラに接続されており、該プログラマブルコントローラから転送される経時変化を入力する入力回路、該入力回路が入力した経時変化を表示する表示手段、経時変化の記録を指示する記録指示手段、メモリ、前記記録指示手段の指示を受け付け、前記表示手段が表示中の経時変化を前記メモリに記録する記録手段、再生を指示する再生指示手段、該再生指示手段の指示を受け付け、記録されている経時変化を前記メモリから読み出して前記表示手段に表示させる再生手段、及び前記プログラマブルコントローラに前記シーケンスプログラムを転送する転送手段を有するデータ処理装置とを備えたことを特徴とするシーケンス制御装置。

【請求項2】 前記データ処理装置は、前記表示手段が、シーケンスプログラムを、前記デバイスの状態の経時変化とともに表示する手段を備え、前記再生手段が、前記再生指示手段の指示を受け付け、前記シーケンスプログラムを、前記メモリから読み出した経時変化とともに前記表示手段に表示させる手段を備える請求項1記載のシーケンス制御装置。

【請求項3】 前記データ処理装置は、経時変化の再生速度を指定する再生速度指定手段を備え、前記再生手段が、再生速度指定手段により指定された再生速度に応じた前記メモリのアドレスに記録されている経時変化を読み出す手段を備えた請求項1又は2に記載のシーケンス制御装置。

【請求項4】 前記データ処理装置は、シーケンスプログラムに含まれているデバイスを指定する指定手段を備え、前記表示手段は、該指定手段によって指定されたデバイスの経時変化を表示する手段を備えた請求項1乃至3のいずれかに記載のシーケンス制御装置。

【請求項5】 シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示する表示手段を備えたデータ処理装置において、経時変化の記録を指示する記録指示手段と、メモリと、記録指示手段の指示を受け付け、前記表示手段が表示中の経時変化を前記メモリに記録する記録手段と、経時変化の再生を指示する再生指示手段と、再生指示手段の指示を受け付け、記録されている経時変化を前記メモリから読み出して前記表示手段に表示させる再生手段とを備えたことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項6】 前記表示手段は、シーケンスプログラムを、前記デバイスの状態の経時変化とともに表示する手段を備え、前記再生手段は、前記再生指示手段の指示を受け付け、前記シーケンスプログラムを、前記メモリから読み出した経時変化とともに前記表示手段に表示させ

る手段を備える請求項5記載のデータ処理装置。

【請求項7】 経時変化の再生速度を指定する再生速度指定手段を備え、前記再生手段は、再生速度指定手段により指定された再生速度に応じた前記メモリのアドレスに記録されている経時変化を読み出す手段を備えた請求項5又は6に記載のデータ処理装置。

【請求項8】 シーケンスプログラムに含まれているデバイスを指定する指定手段を備え、前記表示手段は、該指定手段によって指定されたデバイスの経時変化を表示する手段を備えた請求項5乃至7のいずれかに記載のデータ処理装置。

【請求項9】 シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示すべく有するデータ処理装置のデータ記録再生方法において、経時変化の記録の指示を受け付け、表示中の経時変化をメモリに記録し、経時変化の再生の指示を受け付け、記録されている経時変化を前記メモリから読み出して表示することを特徴とするデータ記録再生方法。

【請求項10】 経時変化の再生の指示を受け付け、シーケンスプログラムを、前記メモリから読み出した、前記デバイスの状態の経時変化とともに表示する請求項9記載のデータ記録再生方法。

【請求項11】 経時変化の再生速度の指定を受け付け、指定された再生速度に応じた前記メモリのアドレスから経時変化を読み出す請求項9又は10に記載のデータ記録再生方法。

【請求項12】 シーケンスプログラムに含まれているデバイスの指定を受け付け、指定されたデバイスの経時変化を表示する請求項9乃至11のいずれかに記載のデータ記録再生方法。

【請求項13】 シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示すべく有するデータ処理装置に対する経時変化の記録の指示を受け付けるステップと、記録の指示に応じて、表示中の経時変化を記録するステップと、経時変化の再生の指示を受け付けるステップと、再生の指示に応じて、記録されている経時変化を読み出すステップと、読み出した経時変化を表示するステップとを含むコンピュータプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項14】 経時変化の再生の指示を受け付けるステップと、シーケンスプログラムを、読み出した、前記デバイスの状態の経時変化とともに表示するステップとをさらに含む請求項13記載の記録媒体。

【請求項15】 経時変化の再生速度の指定を受け付けるステップと、指定された再生速度に応じた前記メモリのアドレスから経時変化を読み出すステップとをさらに含む請求項13又は14に記載の記録媒体。

【請求項16】 シーケンスプログラムに含まれているデバイスの指定を受け付けるステップと、指定されたデ

10

20

30

40

50

バイスの経時変化を表示するステップとをさらに含む請求項13乃至15のいずれかに記載の記録媒体。

【請求項17】 シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示すべくしてあるデータ処理装置に、経時変化の記録の指示を受け付けさせる手段と、記録の指示に応じて、表示中の経時変化を記録させる手段と、経時変化の再生の指示を受け付けさせる手段と、再生の指示に応じて、記録されている経時変化を読み出させる手段と、読み出された経時変化を表示させる手段とを含むことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、プログラマブルコントローラ（Programmable Logic Controller：以下、PLCと略記する）によるシーケンス制御のシミュレーション状態をモニタする際、又はプログラマブルコントローラをスイッチ、バルブ、センサ等に接続した状態でのシーケンス制御をモニタする際に、デバイスの状態の経時変化を表示するとともにこの経時変化を記録再生するパーソナルコンピュータ等のデータ処理装置がプログラマブルコントローラに接続されているシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されている記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】マイクロプロセッサを使用してシーケンス制御するPLC用のシーケンスプログラムは、シーケンスプログラム編集用のアプリケーションプログラムをロードした汎用のパーソナルコンピュータ上で設計される。設計者は、シーケンスプログラムを設計した後、このプログラムのシーケンス動作を、スイッチ、バルブ、センサ等のデバイスの動作をモデル化したシミュレーション用のソフトウェアを起動してパーソナルコンピュータ上でシミュレーションし、シミュレーションの結果を検証しながらシーケンスプログラムをデバッグして、完成したシーケンスプログラムをPLCに転送する。

【0003】シミュレーション機能を備えたパーソナルコンピュータでは、システムを構成するスイッチ、バルブ、センサ等のデバイスのシミュレーション時の状態の経時変化が数値、タイムチャート等で表示され、シーケンスプログラムのシミュレーション状態をモニタできる。

【0004】また、PLCをデバイスに接続した実制御時のデバイスの状態の経時変化も、PLCに接続されたパーソナルコンピュータ上で、シミュレーション時と同様にモニタできる。さらに、シミュレーション時又は実制御時のスイッチ、バルブ、センサ等の状態の経時変化を記録しておき、この経時変化を数値、タイムチャート

で再生する機能を備えたソフトウェアが開発されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような経時変化の記録再生機能を備えた従来のパーソナルコンピュータで所要のデバイスの状態の経時変化を再生しようとする場合、スイッチ、バルブ、センサ等のデバイスの種類、デバイス番号等を指定しなければならず、モニタ時の入力操作が煩雑である。

【0006】また、PLC用のシーケンスプログラムの設計方法として、スイッチ、コイル等の記号、機能を表した図形、これらに関連するデータ、ラベル等を、シーケンスに沿った順序で左右の母線内に配置するラダー図を応用したラダー図言語で設計する方法が広く採用されている。

【0007】ところが、従来のパーソナルコンピュータには、上述の経時変化を数値、タイムチャート等で再生する際に、これらとともにラダー図を表示する機能がないので、設計者は画面上に表示された数値、タイムチャートと、例えばプリントアウトしたラダー図とを見比べながらシーケンスプログラムを検証しなければならない等、デバイスの状態の経時変化とラダー図との対応がとりにくかった。

【0008】さらに、経時変化が速い場合、シーケンスプログラムの実行時と同様の速度で経時変化を再生したのでは再生データの速い変化に目視が追いつかず、シーケンスプログラムの実行状態を的確に把握することが困難である。この場合、目視の能力に合わせて経時変化の再生を停止しながら短時間ずつ再生することが考えられるが、再生操作及び停止操作が何回も必要となって、操作が煩雑である。一方、状態の変化がほとんどない場合、再生データを実時間ベースの再生速度で表示していたのでは作業効率が低下する。

【0009】本発明はこのような問題点を解決するためになされたものであって、シミュレーション時又は実制御時のシーケンス制御状態のモニタ用に表示しているスイッチ、バルブ、センサ等のデバイスの状態の経時変化を記録再生することにより、簡単な指示操作で経時変化を再生表示でき、またシーケンスプログラムを、デバイスの状態の経時変化とともに表示することにより、シーケンスプログラムとデバイスの状態の経時変化との対応付けが容易であり、さらに、デバイスの状態の経時変化を、目視が追いつかないほど変化が速い部分は低速で、ほとんど変化がない部分、重要でない部分等は高速で表示することにより、シーケンス制御の状態が的確に把握できるとともに作業効率が高いデータ処理装置がプログラマブルコントローラに接続されているシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されてい

10

20

30

40

50

る記録媒体の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1発明のシーケンス制御装置は、シーケンスプログラムを実行して対象を制御するとともに、シーケンスプログラムの実行に伴う、制御対象を構成するデバイスの状態の経時変化を転送すべくなくしてあるプログラマブルコントローラと、このプログラマブルコントローラに接続されており、プログラマブルコントローラから転送される経時変化を入力する入力回路、この入力回路が入力した経時変化を表示する表示手段、経時変化の記録を指示する記録指示手段、メモリ、記録指示手段の指示を受け付け、表示手段が表示中の経時変化をメモリに記録する記録手段、再生を指示する再生指示手段、この再生指示手段の指示を受け付け、記録されている経時変化をメモリから読み出して表示手段に表示させる再生手段、及びプログラマブルコントローラにシーケンスプログラムを転送する転送手段を有するデータ処理装置とを備えたことを特徴とする。

【0011】第2発明のシーケンス制御装置は、第1発明のデータ処理装置の表示手段が、シーケンスプログラムを、デバイスの状態の経時変化とともに表示する手段を備え、第1発明のデータ処理装置の再生手段が、再生指示手段の指示を受け付け、シーケンスプログラムを、メモリから読み出した経時変化とともに表示手段に表示させる手段を備えることを特徴とする。

【0012】第3発明のシーケンス制御装置は、第1又は第2発明のデータ処理装置が、経時変化の再生速度を指定する再生速度指定手段を備え、再生手段が、再生速度指定手段により指定された再生速度に応じたメモリのアドレスに記録されている経時変化を読み出す手段を備えたことを特徴とする。

【0013】第4発明のシーケンス制御装置は、第1乃至第3発明のデータ処理装置が、シーケンスプログラムに含まれているデバイスを指定する指定手段を備え、表示手段は、指定手段によって指定されたデバイスの経時変化を表示する手段を備えたことを特徴とする。

【0014】第5発明のデータ処理装置は、シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示する表示手段を備えたデータ処理装置において、経時変化の記録を指示する記録指示手段と、メモリと、記録指示手段の指示を受け付け、表示手段が表示中の経時変化をメモリに記録する記録手段と、経時変化の再生を指示する再生指示手段と、再生指示手段の指示を受け付け、記録されている経時変化をメモリから読み出して表示手段に表示させる再生手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】第6発明のデータ処理装置は、第5発明の表示手段が、シーケンスプログラムを、デバイスの状態の経時変化とともに表示する手段を備え、第6発明の再生手段が、再生指示手段の指示を受け付け、シーケンス

プログラムを、メモリから読み出した経時変化とともに表示手段に表示させる手段を備えることを特徴とする。

【0016】第7発明のデータ処理装置は、第5又は第6発明に加えて、経時変化の再生速度を指定する再生速度指定手段を備え、第5又は第6発明の再生手段は、再生速度指定手段により指定された再生速度に応じたメモリのアドレスに記録されている経時変化を読み出す手段を備えたことを特徴とする。

【0017】第8発明のデータ処理装置は、第5乃至第7発明のいずれかに加えて、シーケンスプログラムに含まれているデバイスを指定する指定手段を備え、第5乃至第7発明のいずれかの表示手段は、この指定手段によって指定されたデバイスの経時変化を表示する手段を備えたことを特徴とする。

【0018】第9発明のデータ記録再生方法は、シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示すべくなくしてあるデータ処理装置のデータ記録再生方法において、経時変化の記録の指示を受け付け、表示中の経時変化をメモリに記録し、経時変化の再生の指示を受け付け、記録されている経時変化をメモリから読み出して表示することを特徴とする。

【0019】第10発明のデータ記録再生方法は、第9発明に加えて、経時変化の再生の指示を受け付け、シーケンスプログラムを、メモリから読み出した、デバイスの状態の経時変化とともに表示することを特徴とする。

【0020】第11発明のデータ記録再生方法は、第9又は第10発明に加えて、経時変化の再生速度の指定を受け付け、指定された再生速度に応じたメモリのアドレスから経時変化を読み出すことを特徴とする。

【0021】第12発明のデータ記録再生方法は、第9乃至第11発明のいずれかに加えて、シーケンスプログラムに含まれているデバイスの指定を受け付け、指定されたデバイスの経時変化を表示することを特徴とする。

【0022】第13発明の記録媒体は、シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示すべくなくしてあるデータ処理装置に対する経時変化の記録の指示を受け付けるステップと、記録の指示に応じて、表示中の経時変化を記録するステップと、経時変化の再生の指示を受け付けるステップと、再生の指示に応じて、記録されている経時変化を読み出すステップと、読み出した経時変化を表示するステップとを含むコンピュータプログラムが記録されていることを特徴とする。

【0023】第14発明の記録媒体は、第13発明に、経時変化の再生の指示を受け付けるステップと、シーケンスプログラムを、読み出した、デバイスの状態の経時変化とともに表示するステップとをさらに含むことを特徴とする。

【0024】第15発明の記録媒体は、第13又は第1

4 発明に、経時変化の再生速度の指定を受け付けるステップと、指定された再生速度に応じたメモリのアドレスから経時変化を読み出すステップとをさらに含むことを特徴とする。

【0025】第16発明の記録媒体は、第13乃至第15発明のいずれかに、シーケンスプログラムに含まれているデバイスの指定を受け付けるステップと、指定されたデバイスの経時変化を表示するステップとをさらに含むことを特徴とする。

【0026】第17発明の記録媒体は、シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化を表示すべくしてあるデータ処理装置に、経時変化の記録の指示を受け付けさせる手段と、記録の指示に応じて、表示中の経時変化を記録させる手段と、経時変化の再生の指示を受け付けさせる手段と、再生の指示に応じて、記録されている経時変化を読み出させる手段と、読み出された経時変化を表示させる手段とを含むことを特徴とする。

【0027】本発明のシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されている記録媒体は、シーケンスプログラムの実行に伴う、シーケンス制御対象のデバイスの状態の経時変化の記録が指示されると、表示中の経時変化をメモリに記録し、経時変化の再生が指示されると、記録されている経時変化をメモリから読み出して表示する。これにより、デバイスの種類、デバイス番号等を入力操作しなくても、モニタ用に表示中であったデバイスの状態の経時変化を、再生指示という簡単な指示操作で再生表示できる。

【0028】また、本発明のシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されている記録媒体は、さらに、経時変化の再生が指示されると、シーケンスプログラムを、メモリから読み出した経時変化とともに表示する。これにより、例えばタイムチャートで表されたデバイスの状態の経時変化と、例えばラダー回路図で表されたシーケンスプログラムとの対応付けが容易になる。

【0029】また、本発明のシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されている記録媒体は、さらに、経時変化の再生速度が指定されると、指定された再生速度に応じたメモリのアドレスに記録されている経時変化を読み出して表示する。これにより、デバイスの状態の経時変化を、目視が追いつかないほど変化が速い部分は低速で、ほとんど変化がない部分、重要でない部分等は高速で表示することができ、簡単な指示操

作でシーケンスプログラムの実行状態の的確な把握を可能にするとともに作業効率を向上させる。

【0030】また、本発明のシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されている記録媒体は、シーケンスプログラムに含まれているデバイスの指定を受け付け、指定されたデバイスの経時変化を表示する。これにより、デバイスの種類、デバイス番号等を入力操作しなくても、デバイスの指定という簡単な操作でデバイスの状態の経時変化を表示できる。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は本発明のデータ処理装置を使用したシーケンス制御装置の構成を示すブロック図である。パーソナルコンピュータ10は、ラダープログラム等のシーケンスプログラムの編集機能、シーケンスプログラムのシミュレーション機能、及びシミュレーション状態のモニタ機能を実現する設計支援のアプリケーションプログラムを、このプログラムが記録されている磁気ディスク等の記録媒体Dからロードすることによって、本発明のデータ処理装置として機能する。また、パーソナルコンピュータ10では、マルチウィンドウ環境によるマルチタスクが可能である。

【0032】パーソナルコンピュータ10は、PLC（プログラマブルコントローラ）20とケーブルを介して接続されており、パーソナルコンピュータ10上で設計されたシーケンスプログラムは、RS232C等のインターフェイス規格に則ってPLC20に転送される。またパーソナルコンピュータ10にロードされる前述の設計支援のアプリケーションプログラムは、実機のスイッチ、バルブ、センサ等30に対して、スイッチ、バルブ開閉の制御信号等の出力、又はマニュアルスイッチの開閉状態信号、センサの検出信号等の入力による、PLC20のシーケンス制御の状態を定期的にポーリングして、スイッチ、バルブ、センサ等30の状態の経時変化を数値、タイムチャート等で画面表示するモニタ機能も提供する。

【0033】PLC20は、パーソナルコンピュータ10との間でデータをシリアル転送するシリアル通信インターフェイス（I/F）回路201を有し、シリアル通信I/F回路201を介してパーソナルコンピュータ10から転送されたシーケンスプログラムをRAM204に格納する。また、PLC20は、シーケンスプログラムの実行時に入出力回路205を介してスイッチ、バルブ、センサ等のデバイスとの間で入出力されるデータをRAM204に格納し、パーソナルコンピュータ10から定期的に送信されてくる要求に応じて、RAM204に格納されているこれらのデータをシリアル通信I/F回路201を介してパーソナルコンピュータ10に転送する。

【0034】PLC20のROM203にはシーケンス制御のOS（オペレーティングシステム）等のシステムプログラムが格納されており、RAM204には、シーケンスプログラム等のユーザプログラム、及びシステムプログラム・ユーザプログラムの実行に使用するデータがそれぞれ定められたアドレスに格納される。

【0035】CPU202はOSに従って、RAM204に格納されているシーケンスプログラムを実行して制御対象の実機に配されているスイッチ、バルブ、センサ等30のデバイスをシーケンス制御し、必要に応じて、RAM204に格納されているデータを書き換える。さらに、PLC20は、スイッチ、バルブ、センサ等30に対して、スイッチ、バルブの開閉の制御信号等を出力し、またマニュアルスイッチの開閉の状態信号、センサの検出信号等を入力する入出力回路205を有する。

【0036】なお、PLC20のシリアル通信I/F回路201には、シーケンスプログラム等のユーザプログラムをシーケンス制御の現場等でプログラミング又は編集するための簡易携帯型のターミナル（図示省略）からの信号を有線で、又は無線で入力することも可能である。

【0037】また、図2は図1のパーソナルコンピュータ10のブロック図である。キーボード、マウス等の入力部101は、各種コマンド、データをキー操作又はクリック操作によって入力する手段である。CPU102は、入力部101からの各種コマンド、データの入力を受け付け、記録媒体DからロードされてRAM104のプログラム領域104aに格納されている設計支援プログラムを実行する。

【0038】シーケンスプログラムとしてのラダープログラム、ラダープログラムの二モニタリスト、ラダープログラムに記述されているデバイスの状態の経時変化（数値、タイムチャート）等は、CRT105にオープンされる複数のウィンドウにそれぞれ表示される。

【0039】ハードディスク100には、マルチウィンドウ環境を提供するOS等のシステムプログラムが格納されている。RAM104のデータ領域104bには、上述の設計支援プログラム以外に、CRT105にオープンされた記録／再生用のウィンドウ（図4参照）に対するクリック操作等により記録が指示された際に、CRT105上の各ウィンドウに表示中であるラダープログラム、タイムチャート、数値等のモニタ内容が、ウィンドウのハンドルに対応付けられて、記録開始からの時間とともに所定のアドレスに格納される。

【0040】RAM104には、この他に、シミュレーション用のアプリケーションプログラムがデータ領域104bの所定のアドレスに格納され、設計支援プログラム、シミュレーション用プログラム等のユーザプログラムの実行に使用されるデータ、及びシステムプログラムの実行に使用されるデータ等がデータ領域104bのそ

他のアドレスに格納されている。シリアル通信I/F回路106はPLC20との間でデータをシリアルに転送するための回路である。

【0041】以上のようなシーケンス制御装置では、パーソナルコンピュータ10上で、シーケンスプログラム作成・編集用のアプリケーションプログラムを起動してシーケンスプログラムを作成する。次に、シミュレーション用のモニタプログラムを起動して、作成したシーケンスプログラムをシミュレーションしてデバッグを行いながらシーケンスプログラムの動作を検証し、完成したシーケンスプログラムを、PLC20に転送する。また、PLC20によるスイッチ、バルブ、センサ等30の実制御時に、パーソナルコンピュータ10上でモニタ用のアプリケーションプログラムを起動してPLC20による実制御の状態をモニタすることができる。

【0042】図3は、モニタ時の画面表示例である。なお、シミュレーション時と実制御時とのモニタ画面は基本的に同一である。メインウィンドウ40の上端部には、上から順に、プログラム名とオープンしている文書名とを表示するタイトルバー40a、プルダウンメニューを表示するメニューバー40b、及び各種機能を起動するコマンドのアイコンが並ぶツールバー40cが設けられている。

【0043】またメインウィンドウ40の下端部には、シーケンスプログラムからのメッセージを表示するステータスバー40e、モニタするデバイスの種類・番号・データのビット幅・基数・コメント等を数値で入力設定するためのダイアログ・ボックス40dが設けられている。モニタ時のメインウィンドウ40には、ラダープログラムを表示する子ウィンドウ41と、モニタすべきデバイスとして登録されたデバイスの番号、現在値、タイムチャート等を表示する登録モニタの子ウィンドウ42とがオープンされている。

【0044】パーソナルコンピュータ10では、その経時変化をモニタすべきデバイスの登録方法として2種類の方法が提供されている。1つは、子ウィンドウ41に表示中のラダープログラムに表されているデバイス（図3ではタイマT3）をマウスのクリック操作で選択してドラッグし、登録モニタの子ウィンドウ42にドロップして登録する方法である。このとき、モニタ登録されたデバイスは、図3にハッチングで示すように、子ウィンドウ42において反転表示等によって明示され、ラダープログラム上の対応するデバイスも、図3にハッチングで示すように反転表示等によって明示される。もう1つは、ダイアログ・ボックス40dの各欄にデバイス名、デバイス番号等を入力する方法である。

【0045】次に、本発明のデータ処理装置で実施されるデータ記録再生方法の手順を図4の画面表示例、及び図5、図6のフローチャートを基に説明する。図4はモニタ内容の記録／再生時の画面表示例である。モニタ内

容の記録／再生時のメインウィンドウ40には、図3に示すモニタ時の子ウィンドウ41、42に加えて、記録／再生用のダイアログ・ボックス43の子ウィンドウがオープンする。

【0046】記録／再生用のダイアログ・ボックス43には、記録周期を数値設定するためのボックス43a、再生速度（例えば1/100～100倍）を、スクロール操作に応じて昇順又は降順に順次表示してマウスのクリック操作で設定するためのリスト・ボックス43d、全記録量及び全記録時間に対する、記録／再生開始をゼロとした相対的な現在位置及び現在時間を表示するボックス43b、43c、記録／再生開始からの相対的な現在位置及び現在時間を、記録／再生の経過に応じて左右に移動するスケール43fの位置で視覚的に示し、またスケール43fの位置をマウスで移動させて記録／再生の開始位置及び開始時間を設定するためのスケールバー43e、記録を指示する録画スタートボタン（○）43g、再生を指示する再生ボタン（右向きの三角印）43h、巻き戻しを指示する巻き戻しボタン（左向きの三角印）43i、記録／再生又は巻き戻しを停止させるための停止ボタン（□）43j、及び記録／再生を終了するための終了ボタン43kが設けられている。

【0047】次に、データ記録の手順を図5のフローチャートを基に、またデータ再生の手順を図6のフローチャートを基に説明する。パーソナルコンピュータ10のCPU102はPLC20に定期的にコマンドを発行してPLC20からモニタデータを受信し、録画スタートボタン43gがマウスによってクリックされているか否かを検出して、モニタ内容の記録中か否かをチェックする（ステップS1）。記録中の場合は、モニタ内容の記録が要求された時にラダープログラム、タイムチャート等を表示中であった各ウィンドウのハンドルに対応付けて、各ウィンドウに表示中のモニタ内容、記録開始からの相対的な時間をRAM104のデータ領域104bに保存し（ステップS2～S4）、RAM104のデータ領域104bへの保存ポイントを1つ進める（ステップS5）。ユーザにより設定された記録周期の間、又はユーザにより記録停止が指示されるまでの間、以上のステップS2～S5を、例えば1msec毎に繰り返す。一方、ステップS1のチェックの結果、記録中でない場合はモニタ要求したウィンドウに受信データを書き込む（ステップS6）。

【0048】記録したモニタ内容を再生する場合、RAM104のデータ領域104bに保存されているデータを読み出し（ステップS11）、図示省略したタイマでカウントされる再生開始からの時間を取得する（ステップS12）。取得した再生開始からの時間が、RAM104から読み出したデータに含まれる記録時間から定まる、このデータを再生すべき時間を過ぎたか否かをチェックし（ステップS13）、再生すべき時間に達するま

で、ステップS11、S12を繰り返す。

【0049】ステップS13のチェックの結果、上述の再生すべき時間が過ぎると、次のデータを再生すべき時間が過ぎているか否かをチェックする（ステップS14）。その結果、再生すべき時間が過ぎていなければ、ウィンドウに次のデータを書き込む（ステップS18）。

【0050】一方、ステップS14のチェックの結果、例えば再生速度として倍速等の速い速度が指定されており、次のデータを再生すべき時間を過ぎているような場合は、次のデータの表示を飛ばして再生方向をチェックする（ステップS15）。再生方向が正方向であればRAM104のデータ領域104bからの読み出しポイントを1つ進め（ステップS16）、逆方向であれば読み出しポイントを1つ戻し（ステップS17）、ステップS14に戻ってさらに次のデータを再生すべき時間が過ぎているか否かをチェックする。

【0051】さらに次のデータを再生すべき時間が過ぎている場合は、同様にこのデータの再生も飛ばして、再生方向をチェックする（ステップS15）。再生方向が正方向であればRAM104のデータ領域104bからの読み出しポイントを1つ進め（ステップS16）、逆方向であれば読み出しポイントを1つ戻し（ステップS17）、ステップS14に戻って次のデータを再生すべき時間が過ぎているか否かをチェックする。またステップS14のチェックの結果、再生すべき時間が過ぎていない場合は、このデータをウィンドウに書き込む（ステップS18）。

【0052】なお、データの記録は、上述のスタートボタン43gのクリック操作だけに限らず、例えば異常が起きた場合のような、所定のデータの所定の経時変化をトリガとして開始し、この所定の経時変化を基にデータ再生の始点を決定することもできる。これにより、オペレータが記録を指示しなくても、異常が発生した部分のデータの経時変化が自動的に記録され、後からチェックすることができる。

【0053】また、一定時間毎にデータを取り込むように設定しておけば、長時間にわたるデータが記録され、ロガーのように使用することができる。さらに、データをディスクに保存したり、他のソフトウェアへ転送できるようにすれば、システム制御の状態を数値でチェックできるので、生産管理等にも使用できる。

【0054】また、再生時に、特定のデバイス名等を検索条件として入力し、入力された検索条件に一致する記録位置にジャンプしてその位置から再生を開始する手段を設けることも可能であって、装置の利便性がさらに向上する。

【0055】なお、以上のような記録・再生のコンピュータプログラムは、磁気ディスク等の脱着可能な記録媒体Dに記録しておき、実行時にこれを汎用のパーソナル

コンピュータにロードする構成であっても、またパーソナルコンピュータのROM103に予めインストールしておく構成であってもよい。

【0056】

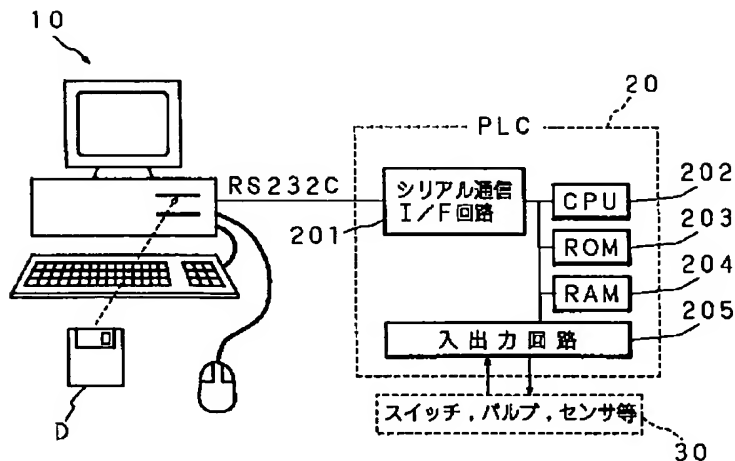
【発明の効果】以上のように、本発明のシーケンス制御装置、シーケンス制御装置に使用するデータ処理装置、データ処理装置で使用するデータ記録再生方法、及びデータ記録再生のコンピュータプログラムが記録されている記録媒体は、シミュレーション時又は実制御時のシーケンス制御状態のモニタ用に表示しているスイッチ、バルブ、センサ等のデバイスの状態の経時変化を記録再生するので、簡単な指示操作で経時変化を再生表示でき、またシーケンスプログラムを、デバイスの状態の経時変化とともに表示するので、シーケンスプログラムとデバイスの状態の経時変化との対応付けが容易であり、さらに、デバイスの状態の経時変化を、目視が追いつかないほど変化が速い部分は低速で、ほとんど変化がない部分、重要でない部分等は高速で表示するので、シーケンス制御の状態が的確に把握できるとともに作業効率が高いという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ処理装置を使用したシーケンス制御装置のブロック図である。

*

【図1】



* 【図2】本発明のデータ処理装置のブロック図である。

【図3】本発明のデータ処理装置のモニタ時の画面表示例の図である。

【図4】本発明のデータ処理装置のモニタ内容の記録／再生時の画面表示例の図である。

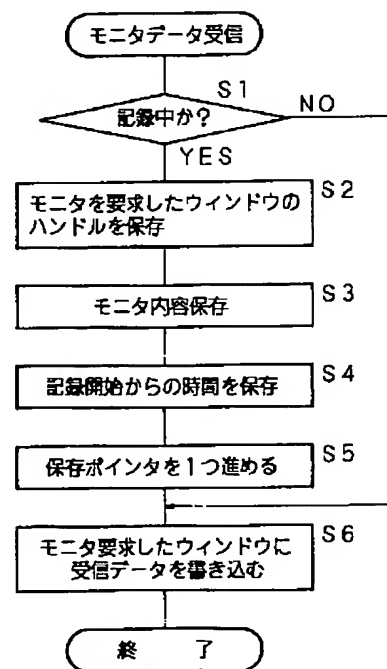
【図5】本発明のデータ記録方法の手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明のデータ再生方法の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 10 パーソナルコンピュータ
- 20 PLC
- 100 ハードディスク
- 101 入力部
- 102 CPU
- 103 ROM
- 104 RAM
- 104a プログラム領域
- 104b データ領域
- 105 CRT
- 106 シリアル通信I/F回路
- D 記録媒体

【図5】



10

105 CRT

102 CPU

101 入力部

100 ハードディスク

103 ROM

106 シリアル通信I/F回路

RS232C

104 RAM

104a プログラム領域

104b データ領域

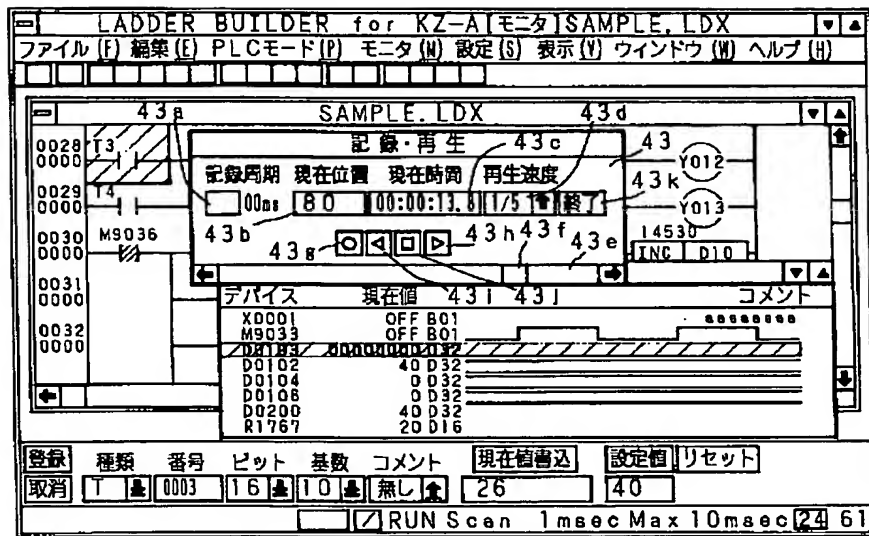
ハンドル

モニタ内容

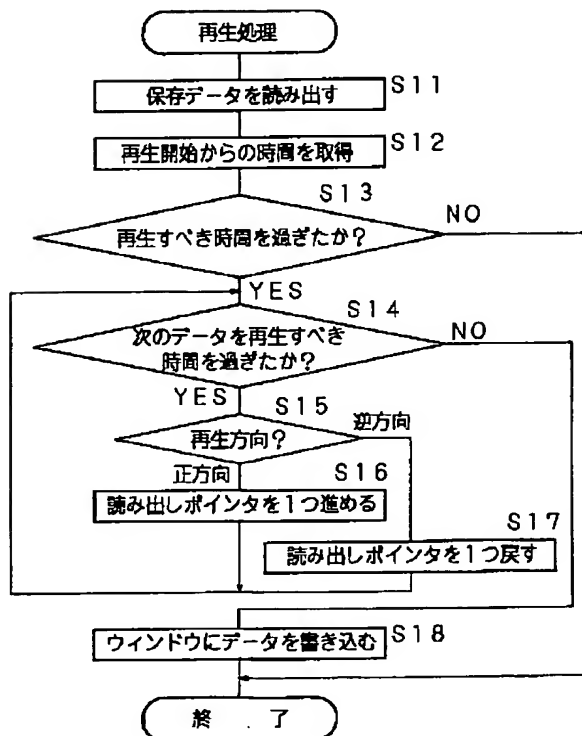
記録時間

The screenshot shows the 'LADDER BUILDER for KZ-A' software interface. The main workspace displays a ladder logic program named 'SAMPLE.LDX'. The program consists of three rungs: Rung 0028 with a normally open contact labeled 'T3' and a coil labeled 'Y012'; Rung 0029 with a normally open contact labeled 'T4' and a coil labeled 'Y013'; and Rung 0030 with a normally open contact labeled 'M9038' and a coil labeled 'INC D10'. A status window at the bottom shows the '現在値' (Current Value) for various devices, including X0001, M9033, D0102, D0104, D0106, D0200, and R1767. The bottom status bar indicates 'RUN Scan 1msec Max 10msec' and '24 61'.

【図4】



【図6】



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A sequence control device comprising:

A programmable controller currently made that aging of a state of a device which constitutes said object accompanying execution of said sequence program should be transmitted while executing a sequence program and controlling an object.

An input circuit which inputs aging which is connected to this programmable controller and transmitted from this programmable controller, A displaying means which displays aging which this input circuit inputted, a recording indication means which directs record of aging, A recording device which receives directions of a memory and said recording indication means, and records aging which said displaying means is displaying on said memory, A data processing device which has a reproduction means which receives directions of a reproduction instruction means to direct reproduction, and this reproduction instruction means, reads aging currently recorded from said memory, and is displayed on said displaying means, and a transfer means which transmits said sequence program to said programmable controller.

[Claim 2]Said displaying means said data processing device a sequence program, The sequence control device according to claim 1 which is provided with a means to display with aging of a state of said device, and is provided with a means displayed on said displaying means with aging to which said reproduction means received directions of said reproduction instruction means, and read said sequence program from said memory.

[Claim 3]The sequence control device according to claim 1 or 2 with which said data processing device was provided with a reproduction speed setting means which specifies reproduction speed of aging, and said reproduction means was provided with a means which reads aging currently recorded on an address of said memory according to reproduction speed specified by a reproduction speed setting means.

[Claim 4]The sequence control device according to any one of claims 1 to 3 which said data processing device was provided with a setting means which specifies a device contained in a sequence program, and was provided with a means to display aging of a device as which said displaying means was specified by this setting means.

[Claim 5]A data processing device comprising provided with a displaying means which displays aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control:

A recording indication means which directs record of aging.

A memory.

A recording device which receives directions of a recording indication means and records aging which said displaying means is displaying on said memory.

A reproduction instruction means to direct reproduction of aging.

A reproduction means which receives directions of a reproduction instruction means, reads aging currently recorded from said memory, and is displayed on said displaying means.

[Claim 6]Said displaying means is provided with a means to display a sequence program with aging of a state of said device, and said reproduction means, The data processing device according to claim 5 provided with a means displayed on said displaying means with aging which received directions of said reproduction instruction means and read said sequence program from said memory.

[Claim 7]The data processing device according to claim 5 or 6 which was provided with a reproduction speed setting means which specifies reproduction speed of aging, and was provided with a means which reads aging currently recorded on an address of said memory according to reproduction speed as which said reproduction means was specified by a reproduction speed setting means.

[Claim 8]The data processing device according to any one of claims 5 to 7 which was provided with a setting means which specifies a device contained in a sequence program, and was provided with a means to display aging of a device as which said displaying means was specified by this setting means.

[Claim 9]In a data recording regeneration method of a data processing device currently made that aging of a state of a device for sequence control should be displayed accompanying execution of a sequence program, A data recording regeneration method receiving directions of record of aging, recording aging on display on a memory, receiving directions of reproduction of aging, reading aging currently recorded from said memory and displaying it.

[Claim 10]The data recording regeneration method according to claim 9 displayed with aging of a state of said device which received directions of reproduction of aging and read a sequence program from said memory.

[Claim 11]The data recording regeneration method according to claim 9 or 10 which receives specification of reproduction speed of aging and reads aging from an address of said memory according to specified reproduction speed.

[Claim 12]The data recording regeneration method according to any one of claims 9 to 11 which receives specification of a device contained in a sequence program, and displays aging of a specified device.

[Claim 13]A recording medium, wherein a computer program characterized by comprising the following is recorded.

A step which receives directions of record of aging to a data processing device currently made that aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control should be displayed.

A step which records aging on display according to directions of record.

A step which receives directions of reproduction of aging.

A step which reads aging currently recorded according to reproductive directions, and a step which displays read aging.

[Claim 14]The recording medium according to claim 13 which contains further a step which receives directions of reproduction of aging, and a step which displays a sequence program with aging of a read state of said device.

[Claim 15]The recording medium according to claim 13 or 14 which contains further a step which receives specification of reproduction speed of aging, and a step which reads aging from an address of said memory according to specified reproduction speed.

[Claim 16]The recording medium according to any one of claims 13 to 15 which contains further a step which receives specification of a device contained in a sequence program, and a step which displays aging of a specified device.

[Claim 17]A recording medium comprising:

A means to make directions of record of aging to a data processing device currently made that aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control should be displayed received.

A means on which aging on display is made to record according to directions of record.

A means to make directions of reproduction of aging received.

A means to which aging currently recorded is made to read according to reproductive directions, and a means on which read aging is displayed.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention is a programmable controller (below Programmable Logic Controller:.), for example. When the simulation state of the sequence control depended for writing it as PLC is monitored, Or when monitoring the sequence control in the state where the programmable controller was connected to a switch, a valve, a sensor, etc., A sequence control device by which data processing devices, such as a personal computer which carries out record reproduction of this aging while displaying aging of the state of a device, are connected to the programmable controller, It is related with the data recording regeneration method used with the data processing device used for a sequence control device, and a data processing device, and the recording medium with which the computer program of data recording reproduction is recorded.

[0002]

[Description of the Prior Art]The sequence program for PLC which carries out sequence control using a microprocessor is designed on the general-purpose personal computer which loaded the application program for sequence program edit. After designing a sequence program, a designer the sequence operation of this program, Start the software for simulations which modeled operation of devices, such as a switch, a valve, and a sensor, and a simulation is carried out on a personal computer, Verifying the result of a simulation, a sequence program is debugged and the completed sequence program is transmitted to PLC.

[0003]In the personal computer provided with the simulation facility, aging of the state at the time of the simulation of devices, such as a switch which constitutes a system, a valve, and a sensor, is displayed by numerical value, a time chart, etc., and can monitor the simulation state of a sequence program.

[0004]Aging of the state of the device at the time of the real control linked to a device as well

as the time of a simulation can monitor PLC on the personal computer connected to PLC. Aging of the state of the switch at the time of a simulation or real control, a valve, a sensor, etc. is recorded, and the software provided with the function which reproduces this aging by the numerical value and a time chart is developed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, when it is going to reproduce aging of the state of a necessary device with the conventional personal computer provided with the record reproduction function of such aging, the kind of devices, such as a switch, a valve, and a sensor, a device number, etc. must be specified, and the alter operation at the time of a monitor is complicated.

[0006]The method of designing with the ladder diagram language adapting the ladder diagram which arranges signs, such as a switch and a coil, the figure showing a function, the data relevant to these, a label, etc. in a bus line on either side in an order in alignment with a sequence as a designing method of the sequence program for PLC is adopted widely.

[0007]However, in the conventional personal computer. Since there is no function which displays a ladder diagram with these when reproducing above-mentioned aging by numerical value, a time chart, etc., Correspondence with aging of the state of a device -- a sequence program must be verified comparing the numerical value displayed on the screen, a time chart, and the ladder diagram printed out, for example -- and a ladder diagram could not take the designer easily.

[0008]When aging is quick, it is difficult for viewing not to catch up with a quick change of regenerative data, if aging was reproduced at the same speed as the time of execution of a sequence program, but to grasp the run state of a sequence program exactly. In this case, although it is possible to reproduce every [short-time], suspending reproduction of aging according to the capability of viewing, reproduction operation and stopping operation are needed repeatedly, and operation is complicated. On the other hand, when there is almost no change of a state, if regenerative data was displayed with the reproduction speed of the real time base, working efficiency falls.

[0009]This invention was made in order to solve such a problem, and it is ****. The purpose by carrying out record reproduction of the aging of the state of devices, such as a switch currently displayed on the monitor of a sequence control state at the time or the time of real control, a valve, and a sensor, By being able to carry out the repeat display of the aging in easy instructing operation, and displaying a sequence program with aging of the state of a device, Matching with a sequence program and aging of the state of a device is easy, and further, the portion with a quick change is a low speed, so that viewing does not catch up aging of the state of a device, Almost changeless a portion, an unimportant portion, etc. by displaying at high speed, A sequence control device by which the data processing device with high working

efficiency is connected to the programmable controller while the state of sequence control can grasp exactly, It is offer of the data recording regeneration method used with the data processing device used for a sequence control device, and a data processing device, and the recording medium with which the computer program of data recording reproduction is recorded.

[0010]

[Means for Solving the Problem]The 1st shot Akemoto invention is characterized by a sequence control device comprising the following.

A programmable controller currently made that aging of a state of a device which constitutes a controlled object accompanying execution of a sequence program should be transmitted while executing a sequence program and controlling an object.

An input circuit which inputs aging which is connected to this programmable controller and transmitted from a programmable controller, A displaying means which displays aging which this input circuit inputted, a recording indication means which directs record of aging, A recording device which receives directions of a memory and a recording indication means and records on a memory aging which a displaying means is displaying, A data processing device which has a reproduction means which receives a reproduction instruction means to direct reproduction, and directions of this reproduction instruction means, reads aging currently recorded from a memory, and is displayed on a displaying means, and a transfer means which transmits a sequence program to a programmable controller.

[0011]A sequence control device of the 2nd invention a displaying means of a data processing device of the 1st invention, It has a means to display a sequence program with aging of a state of a device, A reproduction means of a data processing device of the 1st invention receives directions of a reproduction instruction means, and is provided with a means displayed on a displaying means with aging which read a sequence program from a memory.

[0012]A sequence control device of the 3rd invention a data processing device of the 1st or 2nd invention, It had a reproduction speed setting means which specifies reproduction speed of aging, and a reproduction means was provided with a means which reads aging currently recorded on an address of a memory according to reproduction speed specified by a reproduction speed setting means.

[0013]As for a sequence control device of the 4th invention, a data processing device of the 1st thru/or the 3rd invention was provided with a setting means which specifies a device contained in a sequence program, and a displaying means was provided with a means to display aging of a device specified by a setting means.

[0014]Data processing device of this invention provided with a displaying means which

displays aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control is characterized by that a data processing device of the 5th invention comprises the following.

A recording indication means which directs record of aging.

Memory.

A recording device which receives directions of a recording indication means and records on a memory aging which a displaying means is displaying.

A reproduction instruction means to direct reproduction of aging, and a reproduction means which receives directions of a reproduction instruction means, reads aging currently recorded from a memory, and is displayed on a displaying means.

[0015]A displaying means of the 5th invention a data processing device of the 6th invention a sequence program, It has a means to display with aging of a state of a device, and a reproduction means of the 6th invention receives directions of a reproduction instruction means, and is provided with a means displayed on a displaying means with aging which read a sequence program from a memory.

[0016]In addition to the 5th or 6th invention, a data processing device of the 7th invention is provided with a reproduction speed setting means which specifies reproduction speed of aging, and a reproduction means of the 5th or 6th invention, It had a means which reads aging currently recorded on an address of a memory according to reproduction speed specified by a reproduction speed setting means.

[0017]A data processing device of the 8th invention is added to either the 5th thru/or the 7th invention, It had a setting means which specifies a device contained in a sequence program, and a displaying means of the 5th thru/or the 7th invention either was provided with a means to display aging of a device specified by this setting means.

[0018]In a data recording regeneration method of a data processing device currently made that the data recording regeneration method of the 9th invention should display aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control, Directions of record of aging are received, aging on display is recorded on a memory, directions of reproduction of aging are received, and aging currently recorded is read from a memory and displayed.

[0019]In addition to the 9th invention, a data recording regeneration method of the 10th invention is displayed with aging of a state of a device which received directions of reproduction of aging and read a sequence program from a memory.

[0020]In addition to the 9th or 10th invention, a data recording regeneration method of the 11th invention receives specification of reproduction speed of aging, and reads aging from an address of a memory according to specified reproduction speed.

[0021]A data recording regeneration method of the 12th invention is added to either the 9th thru/or the 11th invention, specification of a device contained in a sequence program is received, and aging of a specified device is displayed.

[0022]A step which receives directions of record of aging to a data processing device currently made that the recording medium of the 13th invention should display aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control, A step which records aging on display according to directions of record, and a step which receives directions of reproduction of aging, According to reproductive directions, a computer program containing a step which reads aging currently recorded, and a step which displays read aging is recorded.

[0023]A recording medium of the 14th invention contains further a step which receives directions of reproduction of aging, and a step which displays a sequence program with aging of a read state of a device in the 13th invention.

[0024]A recording medium of the 15th invention contains further a step which receives specification of reproduction speed of aging to the 13th or 14th invention, and a step which reads aging from an address of a memory according to specified reproduction speed.

[0025]A recording medium of the 16th invention contains further a step which receives specification of a device contained in a sequence program at either the 13th thru/or the 15th invention, and a step which displays aging of a specified device.

[0026]The 17th shot Akemoto invention is characterized by a recording medium comprising the following.

A means to make directions of record of aging to a data processing device currently made that aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control should be displayed received.

A means on which aging on display is made to record according to directions of record.

A means to make directions of reproduction of aging received.

A means to which aging currently recorded is made to read according to reproductive directions, and a means on which read aging is displayed.

[0027]A sequence control device of this invention, a data processing device used for a sequence control device, A data recording regeneration method used with a data processing device, and a recording medium with which a computer program of data recording reproduction is recorded, If record of aging of a state of a device for [accompanying execution of a sequence program] sequence control is directed, aging on display will be recorded on a memory, and if reproduction of aging is directed, aging currently recorded will be read from a memory and will be displayed. Thereby, even if it does not carry out alter operation of a kind of device, the device number, etc., the repeat display of the aging of a state of a device which

was being displayed on the monitor can be carried out in easy instructing operation called reproduction instruction.

[0028]A sequence control device of this invention, a data processing device used for a sequence control device, Further, a data recording regeneration method used with a data processing device and a recording medium with which a computer program of data recording reproduction is recorded will be displayed with aging which read a sequence program from a memory, if reproduction of aging is directed. Thereby, aging of a state of a device expressed with a time chart, for example and matching with a sequence program expressed in a ladder figure, for example become easy.

[0029]A sequence control device of this invention, a data processing device used for a sequence control device, Further, a data recording regeneration method used with a data processing device and a recording medium with which a computer program of data recording reproduction is recorded will read and display aging currently recorded on an address of a memory according to specified reproduction speed, if reproduction speed of aging is specified. By this, a portion with a quick change is a low speed, so that viewing does not catch up aging of a state of a device, Almost changeless a portion, an unimportant portion, etc. can be displayed at high speed, and they raise working efficiency while they enable exact grasp of a run state of a sequence program by easy instructing operation.

[0030]A sequence control device of this invention, a data processing device used for a sequence control device, A data recording regeneration method used with a data processing device and a recording medium with which a computer program of data recording reproduction is recorded receive specification of a device contained in a sequence program, and display aging of a specified device. Thereby, even if it does not carry out alter operation of a kind of device, the device number, etc., aging of a state of a device can be displayed by easy operation of specification of a device.

[0031]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the sequence control device which uses the data processing device of this invention. The personal computer 10 The edit function of sequence programs, such as a ladder program, The application program of the design support which realizes the simulation facility of a sequence program, and the monitoring facility of a simulation state, By loading from the recording media D, such as a magnetic disk with which this program is recorded, it functions as a data processing device of this invention. Multitasking according to multiwindow environment with the personal computer 10 is possible.

[0032]The personal computer 10 is connected with PLC(programmable controller) 20 via the cable, and the sequence program designed on the personal computer 10 is transmitted to PLC20 in conformity with interface standards, such as RS232C. The application program of

the above-mentioned design support loaded to the personal computer 10, The switch of the system, a valve, a sensor, etc. to 30 Outputs, such as a control signal of a switch and valve opening and closing, Or the state of the sequence control of PLC20 by the input of the switching condition signal of manual switches, the detecting signal of a sensor, etc. is polled periodically, and the monitoring facility which carries out a screen display of the aging of states of 30, such as a switch, a valve, and a sensor, by numerical value, a time chart, etc. is also provided.

[0033]PLC20 has the serial communication interface (I/F) circuit 201 to which data is transferred serially between the personal computers 10, The sequence program transmitted from the personal computer 10 via the serial communication I/F circuit 201 is stored in RAM204. PLC20 stores in RAM204 the data outputted and inputted among devices, such as a switch, a valve, and a sensor, via the input output circuit 205 at the time of execution of a sequence program, These data stored in RAM204 according to the demand transmitted periodically from the personal computer 10 is transmitted to the personal computer 10 via the serial communication I/F circuit 201.

[0034]System programs, such as OS (operating system) of sequence control, are stored in ROM203 of PLC20, and to RAM204. The data used for execution of user programs, such as a sequence program, and a system program user program is stored in the address defined, respectively.

[0035]CPU202 carries out sequence control of the devices of 30, such as a switch, a valve, a sensor, etc. which execute the sequence program stored in RAM204 according to OS, and are arranged on the system of the controlled object, and rewrites the data stored in RAM204 if needed. PLC20 has the input output circuit 205 which a switch, a valve, a sensor, etc. output the control signal of opening and closing of a switch and a valve, etc. to 30, and inputs the condition signal of opening and closing of manual switches, the detecting signal of a sensor, etc.

[0036]It is also possible to be a cable or to input the signal from the simple portable terminal (graphic display abbreviation) for programming or editing user programs, such as a sequence program, at the spot of sequence control, etc. into the serial communication I/F circuit 201 of PLC20 on radio.

[0037]Drawing 2 is a block diagram of the personal computer 10 of drawing 1. The input parts 101, such as a keyboard and a mouse, are means to input various commands and data by key operation or click operation. CPU102 receives the various commands from the input part 101, and an entry of data, and executes the design supporting program which is loaded from the recording medium D and stored in the program area 104a of RAM104.

[0038]The mnemonic list of the ladder program as a sequence program and ladder programs, aging (a numerical value, a time chart) of the state of the device described by the ladder

program, etc. are displayed on two or more windows opened in CRT105, respectively.

[0039]System programs, such as OS which provides multiwindow environment, are stored in the hard disk 100. In the data area 104b of RAM104, in addition to an above-mentioned design supporting program, When record is directed by the click operation to the window for record/reproduction (refer to drawing 4) opened in CRT105, etc., The contents of a monitor displayed on each window on CRT105, such as a ladder program, a time chart, and a numerical value, are matched with the handle of a window, and are stored in a predetermined address with the time from a recording start.

[0040]In addition to this, the application program for simulations is stored in RAM104 to the predetermined address of the data area 104b, The data used for execution of user programs, such as a design supporting program and a program for simulations, the data used for execution of a system program, etc. are stored in the address of others of the data area 104b. The serial communication I/F circuit 106 is a circuit for transmitting data serially between PLC20.

[0041]In the above sequence control devices, on the personal computer 10, the application program for sequence program creation / edit is started, and a sequence program is created. Next, debugging by starting the monitor program for simulations and carrying out the simulation of the created sequence program, operation of a sequence program is verified and the completed sequence program is transmitted to PLC20. At the time of real control of 30, such as a switch by PLC20, a valve, and a sensor, the application program for a monitor can be started on the personal computer 10, and the state of the real control by PLC20 can be monitored.

[0042]Drawing 3 is an example of a screen display at the time of a monitor. The monitor display with the time of a simulation and real control is fundamentally the same. The title bar 40a which displays a program name and the opened document name sequentially from a top, the menu bar 40b which displays a pull down menu, and the tool bar 40c in which the icon of a command which starts a various function is located in a line are formed in the upper bed part of the main window 40.

[0043]the bit width of the kind, the number, and data of the status bar 40e which displays the message from a sequence program on the lower end part of the main window 40, and the device to monitor and a cardinal number -- the dialog box 40d for carrying out input setting of the - comment etc. numerically is formed. It is opened by the child window 42 of the registration monitor which displays the number of the child window 41 which displays a ladder program, and the device registered as a device which should be monitored, a present value, a time chart, etc. on the main window 40 at the time of a monitor.

[0044]In the personal computer 10, two kinds of methods are provided as a registration method of the device which should monitor the aging. One is the method of choosing and

dragging the device (drawing 3 timer T3) with which it is expressed to the ladder program on display to the child window 41 by the click operation of a mouse, and dropping and registering into the child window 42 of a registration monitor. At this time, as hatching shows to drawing 3, the device by which monitor registration was carried out is specified by reversing display etc. in the child window 42, and as hatching also shows the corresponding device on a ladder program to drawing 3, it is specified by reversing display etc. Another is the method of inputting a device name, a device number, etc. into each column of the dialog box 40d.

[0045]Next, the procedure of the data recording regeneration method enforced with the data processing device of this invention is explained based on the flow chart of the example of a screen display of drawing 4 and drawing 5, and drawing 6. Drawing 4 is an example of a screen display at the time of record/reproduction of the contents of a monitor. In addition to the child windows 41 and 42 at the time of the monitor shown in drawing 3, in the main window 40 at the time of record/reproduction of the contents of a monitor, the child window of the dialog box 43 for record/reproduction opens.

[0046]In the dialog box 43 for record/reproduction. The box 43a for carrying out numerical setting out of the recording cycle, and reproduction speed (for example, 1 / 100 to 100 times), The list box 43d for displaying on an ascending order or a descending order one by one according to scroll operation, and setting up by the click operation of a mouse, The boxes 43b and 43c which display the relative current position and current time over total recording quantity and all the record time which made record/reproduction start zero, The position of the scale 43f which moves to right and left according to progress of record/reproduction shows visually the relative current position and current time from record/reproduction start, The scale bar 43e for moving the position of the scale 43f with a mouse, and setting up the starting position and time of onset of record/reproduction, 43 g of recording start buttons (O) which direct record, 43 h of reproduction buttons (rightward triangle seal) which direct playback, The end button 43k for ending earth-switch (**), 43j, and the record/reproduction for stopping the rewind button (leftward triangle seal) 43i, the record/reproduction, or rewinding which directs rewinding is formed.

[0047]Next, the procedure of data reproduction is explained for the procedure of data recording based on the flow chart of drawing 6 based on the flow chart of drawing 5 again. CPU102 of the personal computer 10 publishes a command periodically to PLC20, receives monitor data from PLC20, detects whether 43 g of recording start buttons are clicked with the mouse, and confirms whether to be under [record / of the contents of a monitor] ***** (Step S1). In under record, it matches with the handle of each window which displayed a ladder program, a time chart, etc. when record of the contents of a monitor was required, The contents of a monitor on display in each window and the relative time from a recording start are saved in the data area 104b of RAM104 (Step S2 - S4), and one preservation pointer to the data area 104b of

RAM104 is carried forward (Step S5). The above steps S2-S5 are repeated, for example for every msec until a record stop is directed by the user between the recording cycles set up by the user. On the other hand, as a result of the check of Step S1, when it is not under record, received data are written in the window which carried out the monitor requirement (Step S6).

[0048]When reproducing the recorded contents of a monitor, the time from the reproduction start which reads the data saved in the data area 104b of RAM104 (Step S11), and is counted with the timer which carried out the graphic display abbreviation is acquired (Step S12). Step S11 and S12 are repeated until it confirms whether the time from the acquired reproduction start passed over the time which becomes settled from the record time included in the data read from RAM104 and which should reproduce this data (Step S13) and reaches at the time which should be reproduced.

[0049]If the above-mentioned time which should be reproduced passes as a result of the check of Step S13, it will be confirmed whether the time which should reproduce the following data has passed (Step S14). As a result, if the time which should be reproduced has not passed, the following data is written in a window (Step S18).

[0050]On the other hand, when having passed over the time which quick speed, such as double speed, is specified, for example as reproduction speed as a result of the check of Step S14, and should reproduce the following data, the display of the following data is flown and a reproduction direction is checked (Step S15). If a reproduction direction is for Masakata, one read pointer from the data area 104b of RAM104 will be carried forward (Step S16). It is confirmed whether the time which should return one read pointer if it is an opposite direction (Step S17), should return to Step S14, and should reproduce the following data further has passed.

[0051]When reproduction way time has furthermore passed over the following data, reproduction of this data is flown similarly and a reproduction direction is checked (Step S15). If a reproduction direction is for Masakata, one read pointer from the data area 104b of RAM104 will be carried forward (Step S16). It is confirmed whether the time which should return one read pointer if it is an opposite direction (Step S17), should return to Step S14, and should reproduce the following data has passed. When the time which should be reproduced has not passed as a result of the check of Step S14, this data is written in a window (Step S18).

[0052]The record of data can start predetermined aging of predetermined data like [the click operation of 43 g of above-mentioned start buttons, and when abnormalities occur, for example] as a trigger, and can also determine the starting point of data reproduction based on this predetermined aging. Thereby, even if an operator does not direct record, aging of the data of the portion which abnormalities generated is recorded automatically, and it can check later.

[0053]If it sets up incorporate data for every fixed time, the data covering a long time is recorded and it can be used like a logger. Since the state of system control can be numerically checked if data can be saved on a disk or it enables it to transmit to other software, it can be used for production control etc.

[0054]It is also possible to form a means to input a specific device name etc. as a search condition, to jump them to the recording position which is in agreement with the inputted search condition at the time of reproduction, and to start reproduction from the position, and its convenience of a device improves further.

[0055]The computer program of above record and reproduction, Even if it records on the recording medium D of a magnetic disk etc. which can be desorbed and is the composition which loads this to a general-purpose personal computer at the time of execution, it may be the composition beforehand installed in ROM103 of a personal computer.

[0056]

[Effect of the Invention]As mentioned above, a sequence control device of this invention, a data processing device used for a sequence control device, The data recording regeneration method used with a data processing device, and the recording medium with which the computer program of data recording reproduction is recorded, Since record reproduction of the aging of the state of devices, such as a switch currently displayed on the monitor of a sequence control state at the time of a simulation or real control, a valve, and a sensor, is carried out, Since the repeat display of the aging can be carried out in easy instructing operation and a sequence program is displayed with aging of the state of a device, Matching with a sequence program and aging of the state of a device is easy, and further, the portion with a quick change is a low speed, so that viewing does not catch up aging of the state of a device, Since almost changeless a portion, an unimportant portion, etc. are displayed at high speed, while the state of sequence control can grasp exactly, the outstanding effect that working efficiency is high is done so.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram of the sequence control device which uses the data processing device of this invention.

[Drawing 2]It is a block diagram of the data processing device of this invention.

[Drawing 3]It is a figure of the example of a screen display at the time of the monitor of the data processing device of this invention.

[Drawing 4]It is a figure of the example of a screen display at the time of record/reproduction of the contents of a monitor of the data processing device of this invention.

[Drawing 5]It is a flow chart which shows the procedure of the data recording method of this invention.

[Drawing 6]It is a flow chart which shows the procedure of the data reproduction method of this invention.

[Description of Notations]

10 Personal computer

20 PLC

100 Hard disk

101 Input part

102 CPU

103 ROM

104 RAM

104a Program area

104b Data area

105 CRT

106 Serial communication I/F circuit

D Recording medium

[Translation done.]

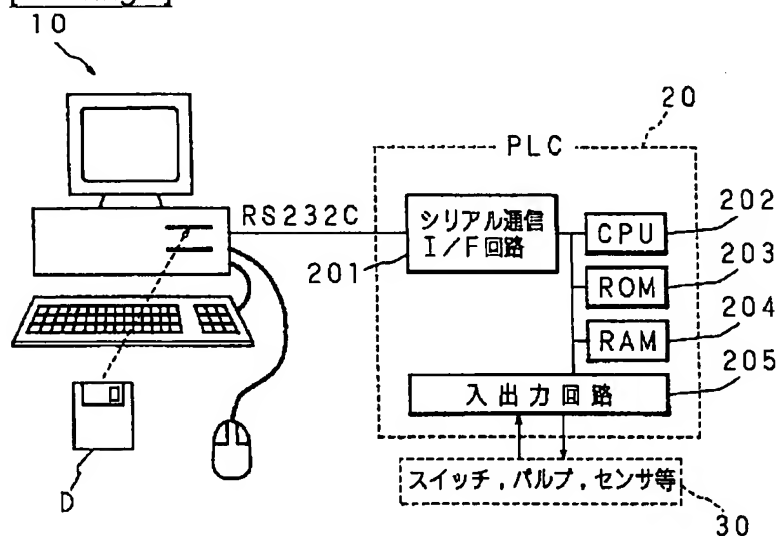
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

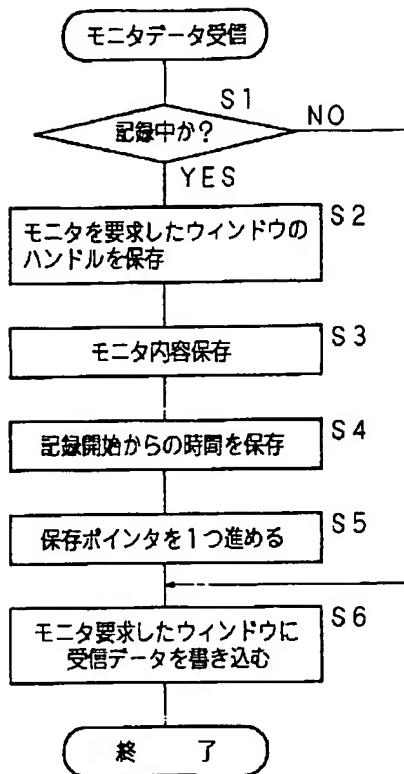
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

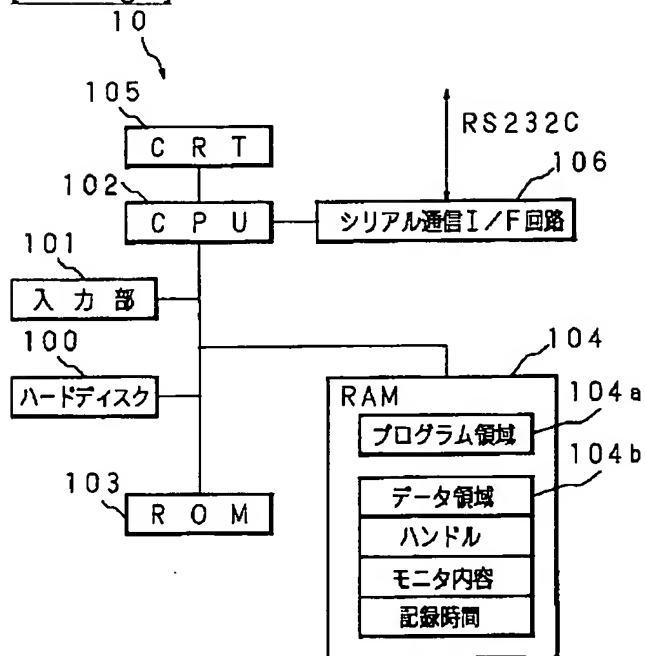
[Drawing 1]



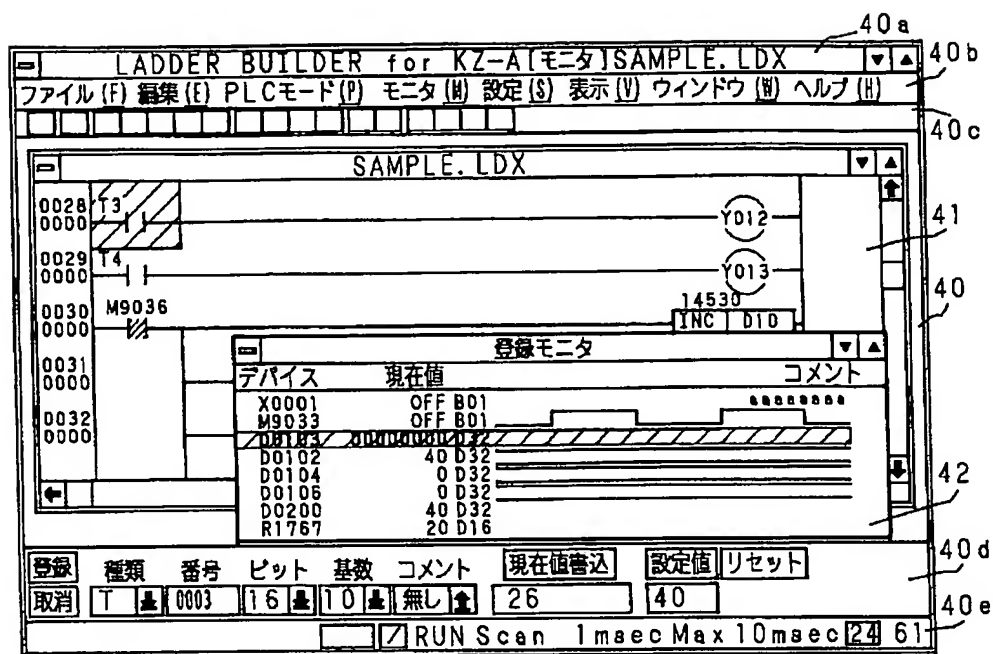
[Drawing 5]



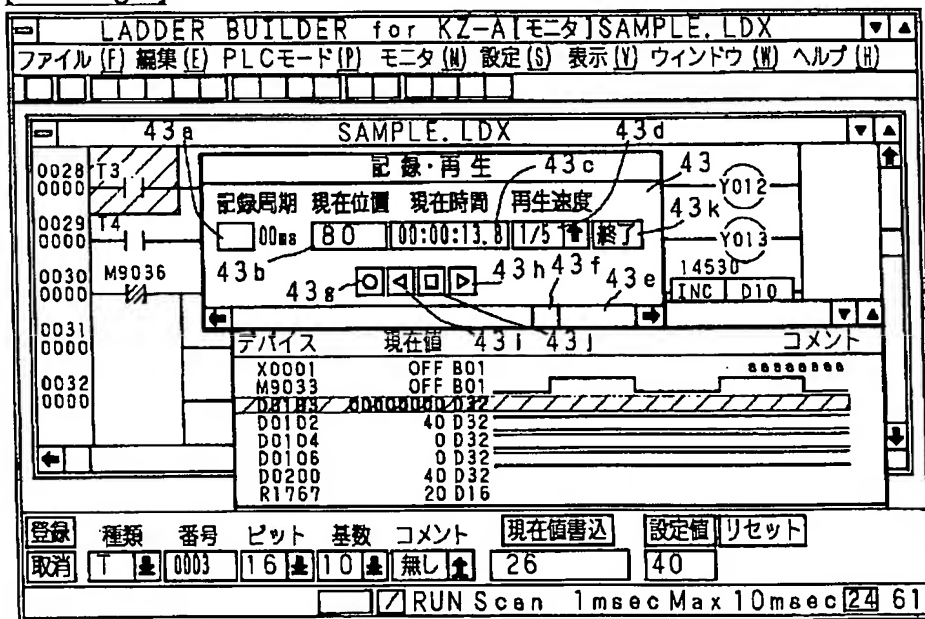
[Drawing 2]



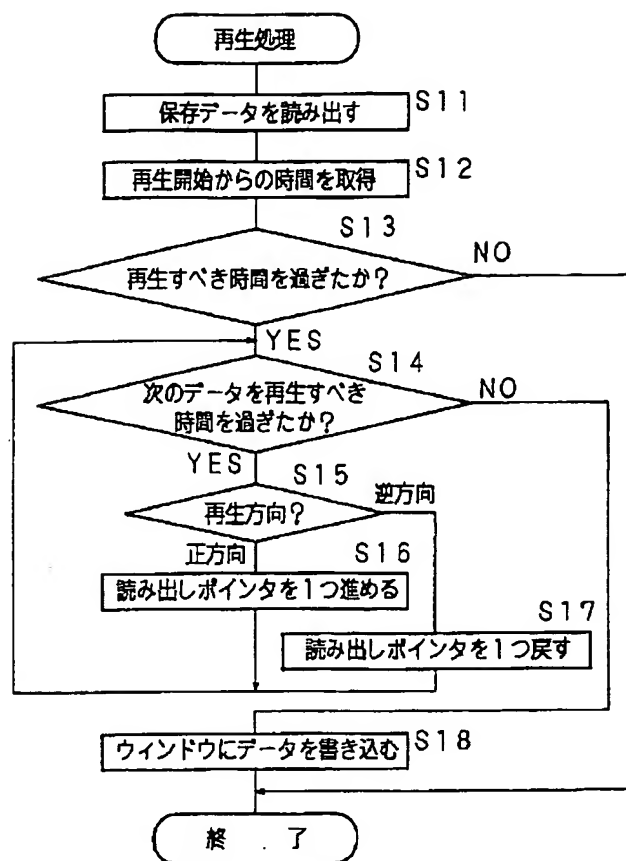
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 6]



[Translation done.]